



**Estudo da validade de fórmulas preditivas da estatura a partir do
comprimento da mão**

Study of the validity of height predictive formulas from the hand length

Joana Isabel do Rosário Guimarães Nunes

Orientado por: Dr.^a Dina Matias

Coorientado por: Prof.^a Doutora Teresa Amaral

Trabalho de Investigação

1.º Ciclo em Ciências da Nutrição

Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

Porto, 2018

Resumo

INTRODUÇÃO: A medição da estatura em alguns indivíduos hospitalizados é inviável. Assim, as fórmulas que permitem prever a estatura, a partir de outras medições, nomeadamente do comprimento da mão (CM) e ulnar (U), assumem grande importância na rotina clínica, mas o seu desempenho nunca foi comparado numa amostra comum. Pretendeu-se estudar a validade destas fórmulas e comparar o seu desempenho em adultos e idosos hospitalizados.

MÉTODOS: Realizou-se um estudo observacional transversal em 80 indivíduos com idades entre 20 e 87 anos. Aferiu-se a estatura real e estimada, a partir das fórmulas do CM e U. Foi calculada a média e desvio-padrão (dp) para as diferenças entre a estatura medida e a estimada. Avaliou-se a correlação entre as estaturas, através do Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) e respetivos Intervalos de Confiança (IC) a 95%.

RESULTADOS: As médias e dp das diferenças foram baixos, tanto para a diferença entre a estatura medida e a estimada pelo CM, de -0,37 cm (5,95), [-14,5; 18,9] cm, como para a diferença entre a estatura medida e a estimada pelo U, de -0,96 cm (5,24), [-14,5; 11,9] cm. Verificaram-se fortes correlações entre a estatura real e as obtidas pelo CM e U, com CCI e IC a 95% de 0,82 [0,73-0,88] cm e 0,81 [0,72-0,87] cm ($P < 0,001$), respetivamente.

CONCLUSÃO: Tanto as fórmulas preditivas da estatura a partir do CM, como do U são válidas, contudo a medição do CM é mais fácil de executar e esteve mais próxima da estatura medida, principalmente nos doentes idosos.

Abstract

INTRODUCTION: Measuring height in some hospitalized individuals is not feasible. Thus, the formulas that allow predicting height, from other measurements, particularly the hand length (HL) and ulnar length (U), are of major relevance in clinical routine, but their performance has never been compared in a common sample. The aim was to study the validity of these formulas and to compare their performance in hospitalized adults and older adults.

METHODS: A cross-sectional observational study was conducted with 80 individuals aged 20 to 87 years. The real and estimated stature, from the HL and U formulas, were obtained. The mean and standard deviation (sd) for the differences between the measured height and the estimated height was calculated. The correlation between the statures was evaluated through the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and their 95% Confidence Intervals (CI).

RESULTS: The mean and sd of the differences were low, the difference between the measured height and the estimated from the HL was -0.37 cm (5.95), [-14.5; 18.9] cm, and the difference between the measured and estimated height from the U was -0.96 cm (5.24), [-14.5; 11.9] cm. There were strong correlations between real stature and those obtained by HL and U, with ICC and 95% CI of 0.82 [0.73-0.88] cm and 0.81 [0.72-0.87] cm ($P < 0.001$), respectively.

CONCLUSION: Both the predictive formulas of the stature from the HL and the U are valid, however the HL measurement is easier to perform and was closer to measured height, especially in older adults.

Palavras-Chave

Palavras-chave: estatura, comprimento da mão, comprimento ulnar, fórmulas preditivas

Key words: height, hand length, ulna length, predictive formulas

Lista de siglas, abreviaturas e acrónimos

aiq – Amplitude interquartil

CCI – Coeficiente de Correlação Intraclasse

CM – Comprimento da Mão

dp – Desvio-padrão

DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica

IC – Intervalos de Confiança

ICD – *International Classification of Diseases*

IMC - Índice de Massa Corporal

MUST – *Malnutrition Universal Screening Tool*

U – Comprimento Ulnar

Sumário

Resumo em Português e Inglês	i
Palavras-chave em Português e Inglês	iii
Lista de siglas, abreviaturas e acrónimos	iv
Introdução	1
Objetivos	3
Metodologia (amostra, métodos, material, análise estatística)	4
Resultados	7
Discussão	11
Conclusões	14
Agradecimentos	15
Referências	16
Anexos	19

Introdução

Alguns indicadores antropométricos refletem o estado nutricional de um indivíduo, permitindo identificar casos de inadequada ingestão alimentar e até a presença de doença ⁽¹⁾. Os indivíduos hospitalizados e principalmente os idosos são, na maior parte das vezes, alvo de mudanças físicas, psicológicas e clínicas que podem conduzir a alterações no estado nutricional. Desta forma, a antropometria, especificamente o peso e a estatura são fulcrais para a identificação de disfunções do estado nutricional e para a decisão das intervenções a aplicar, com vista à melhoria da qualidade de vida e prognóstico do doente ⁽¹⁻⁴⁾.

Os doentes hospitalizados estão regularmente restringidos ao leito, o que juntamente com a sua situação clínica dificulta a medição da estatura⁽⁵⁾. Em muitos casos é utilizada a estatura reportada, contudo, nem todos os doentes estão capazes de a indicar e, quando o fazem, esta pode não ser fidedigna⁽⁶⁾. O comprimento é idealmente a medida alternativa para a estatura⁽⁷⁾, contudo requer mais tempo, exige que as camas estejam completamente horizontais, necessita de um avaliador treinado e dado que muitos doentes não se conseguem posicionar em decúbito dorsal, o seu reposicionamento pode causar desconforto^(5, 6).

Deste modo, as fórmulas que permitem estimar a estatura a partir de outras medições antropométricas têm grande utilidade^(3, 5). São vários os indicadores antropométricos utilizados para prever a estatura através destas fórmulas, como a extensão e semi-extensão dos braços, a altura do joelho, o comprimento ulnar (U) e o comprimento da mão (CM)^(3, 5, 6, 8). No entanto, algumas destas medições são difíceis de aplicar em doentes hospitalizados, nomeadamente aos que possuem

limitações posturais e dos movimentos⁽⁶⁾. As fórmulas que recorrem à extensão e à semi-extensão dos braços sobrestimam a estatura dos pacientes idosos e não são de fácil aplicação, porque o indivíduo deve manter os braços esticados em ângulo reto com o tronco^(6, 8). Também a sua medição poderá ser menos precisa em indivíduos com doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC), nos quais a parede torácica sofre alterações anatómicas^(9, 10). A avaliação da altura do joelho pode ser realizada com o doente sentado, sendo mais fácil do que com este no leito, contudo requer muitas vezes a ajuda de terceiros para voltar a deitá-lo⁽⁸⁾. Além de esta não ser a medição mais adequada a efetuar nos doentes com os membros inferiores imobilizados, as fórmulas de Chumlea e Col. têm implícito um erro considerável de até 8,8 cm em relação à estatura real^(5, 11).

A ferramenta de avaliação do risco nutricional *Malnutrition Universal Screening Tool* (MUST) sugere como medidas alternativas para obter a estatura, quando não é possível avaliá-la diretamente, a semi-extensão dos braços, a altura do joelho e o U⁽¹²⁾. Através do U é possível prever a estatura com equações cuja validade do seu desempenho foi avaliada na população Portuguesa, por Barbosa e Col.⁽⁶⁾. Porém, o erro padrão da estimativa destas fórmulas, que varia entre 4,3 cm e 4,8 cm, é superior ao das fórmulas de Cockram e Baumgartner, a partir da altura do joelho, com valores de 2,74 cm e 3,56 cm, dependendo do sexo^(5, 6, 13). Para a medição do U, idealmente, o indivíduo deve cruzar o braço esquerdo sobre o peito, tocando com a mão no ombro oposto, podendo ser de difícil execução para alguns doentes⁽⁶⁾.

A medição do comprimento da mão por impressão em locais de crime, já foi estudada no âmbito das ciências forenses como forma de prever a estatura, apresentando diferenças sem significado estatístico⁽¹⁴⁾. Num doente hospitalizado

a mão é, muitas vezes, das partes do corpo de mais fácil acesso, o que permite uma avaliação prática e rápida do seu comprimento. Com a sua medição e recorrendo a equações de regressão, será possível estimar a estatura. Apesar do erro padrão da estimativa associado a estas fórmulas ser de 4,98 cm⁽⁵⁾, superior ao das equações com o U (entre 4,3 e 4,8 cm)⁽⁶⁾ a medição do CM ocorre com o mínimo manuseamento e desconforto possível provocado ao doente e requer instrumentos de medição simples e económicos, o que é uma mais-valia para o dia-a-dia num meio hospitalar⁽⁵⁾. Deste modo, segundo as equações de Guerra e Col.⁽⁵⁾, a partir do CM, e tendo em conta a idade e o sexo, será possível obter uma estimativa válida da estatura de adultos e idosos, em contexto clínico, que pode ser utilizada para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC).

Contudo, o estudo da validade destas fórmulas para adultos e idosos noutros contextos hospitalares, e consequentemente com diferentes características sociais, demográficas e patológicas, denota-se de grande importância. Além de que, será interessante conhecer as diferenças no desempenho destas fórmulas e das que permitem estimar a estatura a partir do U, na mesma amostra de doentes hospitalizados.

Objetivos

Conhecer a validade das fórmulas para estimar a estatura através do comprimento da mão e do comprimento ulnar.

Metodologia

Amostra

O presente estudo observacional transversal foi realizado durante o mês de abril e maio de 2018 e engloba uma amostra de conveniência constituída por 80 indivíduos (n=80) internados nos serviços de Pneumologia (n=47), Medicina 1 (n=29) e Neurologia (n=4), do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia / Espinho, Entidade Publica Empresarial. Não se incluíram no estudo os indivíduos com um período de internamento previsto inferior a 24h, em estado crítico/prostração, com amputação das duas mãos e/ou dos dois pés, grávidas, doentes em isolamento ou que se encontravam hemodinamicamente instáveis.

Todos os participantes foram informados, verbalmente e por escrito, quanto aos objetivos e procedimentos decorrentes da investigação, assim como quanto ao carácter voluntário para deliberar sobre a sua participação, sem prejuízos caso não o desejassem. O consentimento Informado Livre e Esclarecido do participante ou do legal substituto, de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo (**Anexo A**), foi previamente recolhido no internamento. Para a realização do mesmo foi requerido um pedido de autorização à Comissão de Ética da Instituição em causa (**Anexo B**), tendo sido aprovado. Ao longo do estudo foi garantida a confidencialidade, o anonimato e o uso exclusivo dos dados recolhidos, em ambiente de privacidade, para o presente trabalho.

Métodos

Inicialmente foi preenchido o formulário de recolha de dados do participante (**Anexo C**), no qual constava a caracterização de cada doente, tendo por base a informação transmitida pelo próprio, em relação à dominância da mão e ao nível

educacional. Recolheram-se dados dos registos hospitalares, através do *Software* SClinico®, relativamente à idade, sexo, peso e motivo de internamento. Registaram-se as avaliações antropométricas, nomeadamente o CM da mão não dominante, ou, em casos de impossibilidade, o da dominante, o U e a estatura, na posição ortostática, ou, em caso de impossibilidade de executar a sua avaliação, o comprimento. Para garantir a uniformidade das medições foi realizada previamente uma sessão de treino e adotadas as técnicas preconizadas internacionalmente⁽¹⁵⁾.

As patologias referidas nos motivos de internamento foram agrupadas, segundo a *International Classification of Diseases* (ICD), versão 10⁽¹⁶⁾. O IMC foi posteriormente calculado a partir do peso e da estatura ou comprimento medidos, segundo a fórmula de Quetelet⁽¹⁷⁾. *A posteriori*, o CM e o U foram aplicados, juntamente com outras variáveis, no cálculo da estatura estimada a partir das fórmulas propostas por Guerra e Col.⁽⁵⁾ e das publicadas, para indivíduos portugueses hospitalizados, por Barbosa e Col.⁽⁶⁾, respetivamente:

- $80,400 + 5,122 \times \text{CM (cm)} - 0,195 \times \text{idade (anos)} + 6,383 \times \text{sexo}$
(mulheres, 0; homens, 1) ($r=0,87$, s.e.e.=4,98 cm)⁽⁵⁾
- Homens (<65 anos): $84,5 + 3,2 \times \text{U (cm)}$ ($r=0,748$, s.e.e.=4,8 cm)⁽⁶⁾
- Homens (≥ 65 anos): $84,7 + 3,2 \times \text{U (cm)}$ ($r=0,692$, s.e.e.=4,6 cm)⁽⁶⁾
- Mulheres (<65 anos): $92,0 + 2,9 \times \text{U (cm)}$ ($r=0,703$, s.e.e.=4,6 cm)⁽⁶⁾
- Mulheres (≥ 65 anos): $78,5 + 3,3 \times \text{U (cm)}$ ($r=0,766$, s.e.e.=4,3 cm)⁽⁶⁾

Para as quais r corresponde ao coeficiente de correlação e s.e.e. ao erro padrão da estimativa.

Material

A medição da estatura na posição ortostática decorreu com recurso a um estadiómetro de madeira, de 0,1 cm de resolução e 2 m de amplitude, e do comprimento com uma fita métrica *Lufkin*, de 0,1 cm de resolução e 2 m de amplitude, utilizada também para a avaliação do U. Para a recolha do CM foi utilizado um paquímetro *Fervi Pro Smart Equipment* de 0,02 mm de resolução e 25 cm de amplitude.

Análise Estatística

Os dados recolhidos foram inseridos numa base em *Microsoft Excel*, versão 2010, e posteriormente analisados estatisticamente com recurso à ferramenta *IBM® SPSS™ Statistics* versão 25, para *Windows*. Primeiramente foi calculada a frequência absoluta e relativa das variáveis nominais (motivo de internamento, serviço e escolaridade), às quais se aplicou a prova exata de Fisher, quando existiam valores esperados inferiores a cinco. Para as variáveis cardinais, agrupadas segundo a variável sexo, foi calculada a média e o desvio-padrão (dp) ou a mediana e a amplitude interquartil (aiq). A normalidade da distribuição das variáveis cardinais foi avaliada através da aplicação da prova de Kolmogorov Smirnov. Para comparar médias foi aplicada a prova de *T* de Student para amostras independentes às variáveis com distribuição normal e a prova de Mann-Whitney, às variáveis com distribuição diferente da normal. A concordância entre a estatura medida e a estimada pelo CM e pelo U foi avaliada através dos gráficos de dispersão de Bland-Altman. Para avaliar a consistência entre estas variáveis calculou-se o Coeficiente de Correlação Intraclass (CCI) e os respectivos Intervalos de Confiança (IC) a 95%. Os resultados apresentam significado estatístico quando $P < 0,05$.

Resultados

Dos 80 participantes, caucasianos, com idades compreendidas entre os 20 e os 87 anos, 50 (62,5 %) eram do sexo masculino e os restantes 30 (37,5 %) do sexo feminino. Nos motivos de internamento as doenças mais referidas foram as do sistema respiratório, responsáveis por 60 % dos casos, seguidas pelas doenças do sistema circulatório (8,8 %). Segundo o nível educacional, os participantes foram incluídos num dos três grupos: analfabeto, ensino primário e básico e ensino secundário e superior. A caracterização da amostra, por sexos, está apresentada na Tabela 1.

A estatura medida variou entre 139,0 cm e 186,0 cm, a estimada pelo CM entre 137,6 cm e 181,5 cm e a estimada pelo U entre 147,8 cm e 174,7 cm. O comprimento foi medido a doze participantes (15 %), seis do sexo masculino e seis do feminino, por impossibilidade da avaliação da estatura na posição ortostática. A média (dp) da diferença entre o comprimento e a estatura estimada pelo CM para o sexo feminino foi de 0,8 (6,2) cm e de 5,8 (10,9) cm para o masculino ($P=0,350$). Quanto à média (dp) da diferença entre o comprimento e a estatura estimada pelo U esta foi de -3,0 (4,7) cm para o sexo feminino e 2,0 (5,1) cm para o masculino ($P=0,111$).

Não se encontraram diferenças entre a estatura medida e a estimada, a partir das fórmulas do CM ($P=0,836$), ao contrário do que acontece para a estimada, a partir das fórmulas do U ($P=0,002$).

O CCI [IC a 95%], entre a estatura medida e a estatura estimada a partir do CM e também a estimada a partir do U, para o total da amostra, é de 0,82 [0,73-0,88] cm ($P < 0,001$) e de 0,81 [0,72-0,87] cm ($P < 0,001$), respetivamente. Ou seja, há para ambas as estaturas estimadas uma forte correlação com a

medida, sendo os valores para o U sensivelmente inferiores, mas próximos dos apresentados para o CM.

Tabela 1 – Caracterização da amostra (n=80).

	Mulheres n = 30	Homens n = 50	P
Escolaridade¹			
Analfabeto	3 (10,0)	1 (2,0)	0,326 ^a
Ensino Primário e Básico	22 (73,3)	42 (84,0)	
Ensino Secundário e Superior	5 (16,7)	7 (14,0)	
Serviço¹			
Pneumologia	17 (56,7)	30 (60,0)	0,929 ^a
Medicina 1	11 (36,7)	18 (36,0)	
Neurologia	2 (6,7)	2 (4,0)	
Idade² (anos)	70,0 (17,0)	62,5 (23,0)	0,142 ^b
IMC³ (kg/m²)	26,3 (6,7)	25,1 (5,3)	0,413 ^c
Estatura³ (cm)	152,7 (6,5)	167,2 (7,4)	<0,001 ^c
Comprimento da Mão³ (cm)	16,7 (1,0)	18,2 (1,0)	<0,001 ^c
Comprimento Ulnar² (cm)	23,0 (1,6)	26,0 (1,5)	<0,001 ^b
Estatura estimada pelo Comprimento da mão³ (cm)	152,9 (5,7)	167,7 (6,6)	<0,001 ^c
Estatura estimada pelo Comprimento Ulnar³ (cm);	156,0 (4,4)	166,8 (4,0)	<0,001 ^c
Diferença entre estatura medida e estimada pelo Comprimento da Mão³ (cm);	-0,2 (5,7)	-0,5 (6,1)	0,836 ^c
Diferença entre estatura medida e estimada pelo Comprimento Ulnar³ (cm);	-3,3 (4,5)	0,4 (5,2)	0,002 ^c

Legenda:

1- n (%); 2- mediana (amplitude interquartil); 3 – média (desvio-padrão); a- Prova exata de Fischer; b – Prova de Mann-Whitney; c- Prova de *T* Student para amostras independentes. Abreviaturas: IMC, Índice de Massa Corporal.

Analisando o gráfico de dispersão de Bland-Altman entre a média da estatura medida e da estatura estimada pelo CM e a diferença entre estas (Figura 1), é possível verificar que a média da diferença é relativamente baixa, apesar do dp ser elevado, -0,37 (5,95) cm, com IC a 95% de [-14,5; 18,9] cm. Comparando com o gráfico da Figura 2, que apresenta a dispersão entre a estatura medida e a

estatura estimada pelo U, neste o valor da média demonstrou ser ligeiramente superior e o desvio-padrão menor, -0,96 (5,24) cm, com IC a 95% [-14,5; 11,9] cm de menor amplitude. Para ambos os gráficos é possível verificar que a dispersão não aumenta para valores de estatura mais elevados.

A estatura estimada pelo U apresenta diferenças com significado estatístico, entre adultos e idosos do sexo feminino ($P=0,017$), enquanto a estatura estimada pelo CM as apresenta tanto para o sexo feminino ($P=0,034$) como para o masculino ($P=<0,001$). Relativamente às diferenças entre as estaturas medidas e as estimadas só teve significado estatístico a diferença entre a estatura medida e a estimada pelo U para os idosos do sexo masculino ($P=0,031$). Para ambos os sexos, os idosos apresentam valores para a estatura medida, as estimadas, o CM e as diferenças entre estaturas inferiores aos adultos (Tabela 2).

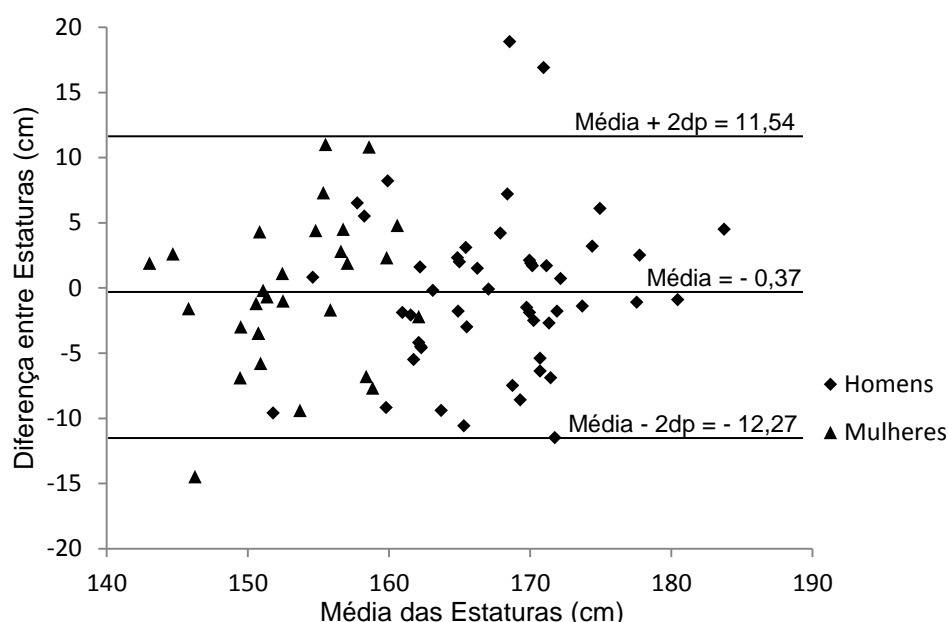


Figura 1 – Gráfico Bland-Altman de dispersão entre a diferença entre a estatura medida e a estatura estimada a partir do CM (cm) e a média destas estaturas (cm).

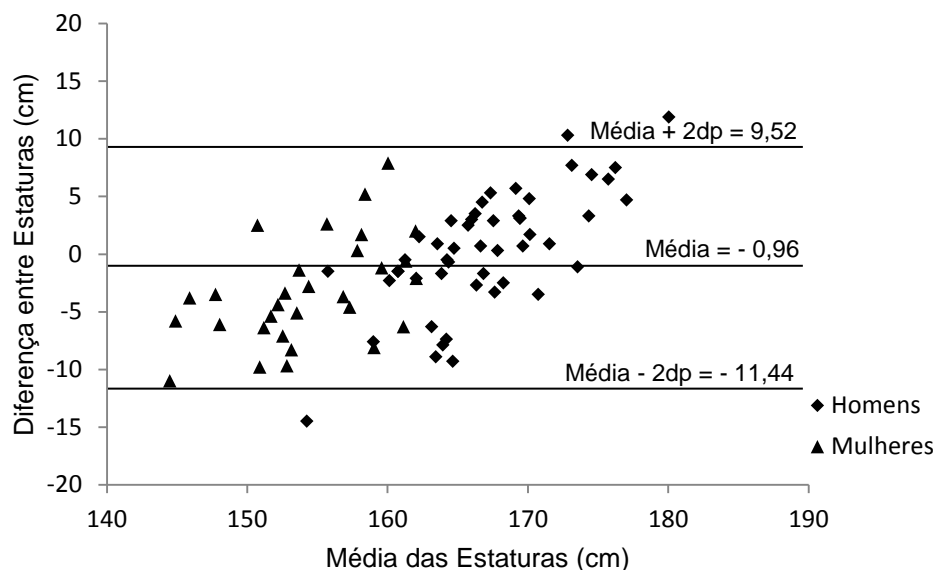


Figura 2 – Gráfico Bland-Altman de dispersão entre a diferença entre a estatura medida e a estatura estimada a partir do U (cm) e a média destas estaturas (cm).

Ambas as fórmulas nem sempre produzem uma estimativa muito próxima da estatura real, e como tal, tentou-se identificar os indivíduos para que estas apresentavam os piores resultados. Foram encontrados três atípicos para a diferença entre a estatura medida e a estimada pelo CM, que correspondiam a 18,9 cm, 16,9 cm e -14,5 cm. Os dois valores mais discrepantes correspondiam a dois homens, de 85 e 49 anos, respetivamente, com estatura superior a 1,77m e CM inferior aos valores médios da amostra. A estatura mais subestimada pelo CM pertencia a uma mulher de 44 anos com estatura igual a 1,39m e CM de 15,95 cm. Estes valores estão visíveis no gráfico de dispersão. Para o U não foram encontrados valores atípicos, contudo os valores mais dispersos correspondem a diferenças entre as estaturas de 10,3 cm, 11,9 cm e -14,5 cm. A sobrestimativa da estatura correspondeu a dois homens adultos com estatura superior e U igual ou ligeiramente superior à média para este sexo e faixa etária. A maior subestimativa verificou-se num homem idoso com estatura igual a 1,47m e U ligeiramente inferior à média.

Tabela 2 – Resultados estratificados para o sexo e para a idade (n=80).

	Sexo Feminino n=30		<i>P</i>	Sexo Masculino n=50		<i>P</i>
	≤ 65 anos n=12	>65 anos n=18		≤ 65 anos n=26	>65 anos n=24	
Estatura (cm)	154,4 (6,8) ¹	151,6 (6,3) ¹	0,246 ^a	169,8 (7,1) ¹	164,5 (6,9) ¹	0,010 ^a
Comprimento da Mão (cm)	16,8 (0,8) ¹	16,7 (1,1) ¹	0,874 ^a	18,4 (1,1) ¹	17,9 (0,9) ¹	0,089 ^a
Comprimento Ulnar (cm)	22,8 (1,3) ¹	23,0 (1,3) ¹	0,666 ^a	26,0 (1,3) ¹	25,3 (1,1) ¹	0,035 ^a
Estatura estimada pelo Comprimento da mão (cm)	154,0 (9,0) ²	152,1 (6,0) ²	0,034 ^b	171,3 (6,0) ¹	163,8 (4,8) ¹	<0,001 ^a
Estatura estimada pelo Comprimento Ulnar (cm)	158,0 (5,4) ²	154,4 (5,8) ²	0,017 ^b	167,8 (4,2) ¹	165,7 (3,4) ¹	0,053 ^a
Diferença entre estatura medida e estimada pelo Comprimento da Mão (cm)	-1,4 (7,1) ¹	-0,6 (4,6) ¹	0,342 ^a	-1,6 (5,8) ¹	0,7 (6,3) ¹	0,195 ^a
Diferença entre estatura medida e estimada pelo Comprimento Ulnar (cm)	-3,8 (4,9) ¹	-3,0 (4,4) ¹	0,634 ^a	1,9 (4,7) ¹	-1,2 (5,3) ¹	0,031 ^a

Legenda:

1- média (desvio-padrão), 2- mediana (amplitude interquartil); a- Prova de *T* Student para amostras independentes, b – Prova de Mann-Whitney.

Discussão

Os resultados deste estudo confirmam a validade das fórmulas que utilizam o CM e o U para estimar a estatura, sendo a sua utilização uma mais-valia principalmente para os doentes hospitalizados, quando a avaliação direta está impossibilitada. Apesar da existência de vários trabalhos sobre o uso do CM para prever a estatura em diferentes etnias⁽¹⁸⁻²²⁾, o seu estudo para adultos e idosos portugueses, em contexto hospitalar, é escasso⁽⁵⁾, como tal, pretendeu-se estudar

a sua validade nesta amostra e comparar o desempenho destas com as fórmulas que utilizam o U⁽⁶⁾.

Ambas as fórmulas usadas para estimar a estatura apresentam fortes correlações, com significado estatístico ($CCI=0,82$, $CCI=0,81$; $P < 0,001$). No entanto, a média da diferença entre a estatura medida e a estimada pelo CM (-0,37 cm) é inferior à da estatura estimada pelo U (-0,96 cm), apesar de o dp ser superior. Além de que não se encontraram diferenças com significado estatístico para a estatura estimada a partir do CM, ao contrário do que se verifica para a estimada a partir do U, face à estatura medida. A estimativa da estatura, segundo as equações que utilizam o CM, aproxima-se mais da estatura medida em comparação com as do U. Além disso, em meio hospitalar, a mão é das partes do corpo mais acessíveis para avaliação e a que implica menor manuseamento e colaboração do doente, em comparação com outros indicadores antropométricos como a altura do joelho, extensão e semi-extensão dos braços e o U.

Comparando os presentes dados com os previamente publicados para a aplicação das fórmulas com a estatura calculada a partir do CM, a média (dp) da diferença entre as estaturas foi de -0,37 (5,95) cm, superior à descrita por Guerra e Col.⁽⁵⁾, de -0,1 (4,9) cm. Barbosa e Col.⁽⁶⁾, que formularam as equações com o U, referiram uma média (dp) de -0,65 (4,57) cm para a diferença entre estaturas inferiores aos encontrados, de -0,96 (5,24) cm.

Os resultados vão de encontro com a literatura que refere a diminuição progressiva da estatura com o envelhecimento, devido, por exemplo, a deformações na coluna vertebral, nos discos intervertebrais ou nos membros inferiores, sendo mais acentuada para o sexo feminino^(4, 23, 24). Contudo, foi para este grupo etário que a média das diferenças entre as estaturas estimadas e a

medida, demonstrou ser menor, especialmente para a estimada a partir do CM. Relativamente ao U, as equações também apresentam um erro padrão da estimativa para os idosos, de ambos os sexos, inferior ao das fórmulas para os adultos. Desta forma, é perceptível que o desempenho das fórmulas foi superior para os idosos.

Os piores resultados da aplicação das equações preditivas foram para alguns homens com elevada estatura e um CM relativamente baixo e para uma mulher adulta de baixa estatura e CM relativamente alto, comparando com a média da amostra. Em relação à estatura estimada pelo U, os piores resultados são para alguns adultos do sexo masculino com um U relativamente baixo para a sua elevada estatura e para um idoso com um U relativamente alto para a sua baixa estatura.

Como limitações deste estudo, destaca-se o reduzido tamanho amostral ($n=80$), em comparação com o de outros estudos^(5, 6) e as diferenças encontradas, em alguns casos, para ambas as estimativas da estatura, que poderão ser justificadas por características patológicas e morfológicas inerentes aos indivíduos em questão. Assim como, para alguns participantes ter-se recorrido ao comprimento como medida alternativa. Este também foi utilizado no estudo de Barbosa e Col.⁽⁶⁾, ao contrário de Guerra e Col.⁽⁵⁾ que recorreram à semi-extensão dos braços. No entanto, esta última, obriga o doente a colocar o braço estendido num ângulo recto com o tronco, causando maior desconforto ao doente, e o erro associado à medição é maior para indivíduos com DPOC⁽¹⁰⁾, como é o caso de 12,5 % desta amostra.

Em contrapartida, o estudo incluiu participantes de uma ampla faixa etária, com diferentes patologias e características sociais e demográficas, conferindo

heterogeneidade à amostra e aproximando-a da variabilidade natural. E se por um lado, no estudo de Guerra e Col.⁽⁵⁾, a avaliação do CM decorreu com recurso a um segmómetro de 0,1 cm de resolução, no presente estudo foi utilizado um paquímetro com uma resolução superior, de 0,02 mm.

Contudo, é essencial continuar a melhorar as fórmulas preditivas da estatura como alternativa para a sua medição direta, em diferentes populações, diminuindo o seu erro e privilegiando a rapidez, facilidade e baixo custo das medições antropométricas que as integram.

Conclusões

O presente estudo confirma a validade das fórmulas preditivas da estatura a partir do CM e o U para serem aplicadas em contexto hospitalar, principalmente em doentes cuja medição direta está impossibilitada. A estatura estimada pelo CM aproximou-se ligeiramente mais da estatura medida, nomeadamente para os doentes idosos.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, obrigada a todos os doentes do Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/ Espinho, Entidade Publica Empresarial, por terem participado nesta investigação.

O mais sincero obrigada à Prof.^a Doutora Teresa Amaral por todo o cuidado, auxílio e disponibilidade, tendo sido excecional ao longo do desenvolvimento deste trabalho. Obrigada à Dr.^a Dina Matias pela orientação. Sem esquecer de agradecer ao Luís Cristino pela paciência e ajuda.

Obrigada à minha família, ao Rui, aos amigos que me acompanham desde a escola e aos amigos da faculdade, pelo papel essencial que têm na minha vida e na minha formação enquanto futura Nutricionista.

Bibliografia

1. Organization WH. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Committee WE. WHO Techn Report Series. Geneva: WHO; 1995. 375-407.
2. Lima M, Cabral N, Liberalino L, Lima K, Lyra C, Spyrides M, et al. Estimating weight in elderly residents in nursing homes: which equation to use? Rev Bras Epidemiol. 2016; 19(1):135-48.
3. Melo A, Salles R, Vieira F, Ferreira M. Métodos de estimativa de peso corporal e altura em adultos hospitalizados: uma análise comparativa. Rev Bras Cineantrop Desemp Hum. 2014; 16(4):475-84.
4. Menezes T, Marucci M. Antropometria de idosos residentes em instituições geriátricas, Fortaleza. Rev Saúde Públ. 2005; 39(2):169-75.
5. Guerra R, Fonseca I, Pichel F, Restivo M, Amaral T. Hand length as an alternative measurement of height. Eur J Clin Nutr. 2014; 68:229-33.
6. Barbosa V, Stratton R, Lafuente E, M. E. Ulna length to predict height in English and Portuguese patient populations. Eur J Clin Nutr. 2012; 66:209-15.
7. Frid H, Adolfsson E, Rosenblad A, Nydahl M. Agreement between different methods of measuring height in elderly patients. Journal of Human Nutrition and Dietetics. 2013; 26(5):504-11.
8. Hickson M, Frost G. A comparison of three methods for estimating height in the acutely ill elderly population. J Hum Nutr Dietet. 2003; 16:13-20.
9. Siqueira V, Costa B, Lopes A, Santos L, Lima-Costa M, Caiaffa W. Different equations for determining height among the elderly: the Bambuí Cohort Study of Aging. Cadernos Saúde Pública. 2012; 28(1):125-34.

10. Dourado V, Tanni S, Faganello M. Manifestações sistêmicas na doença pulmonar obstrutiva crônica. *J Bras Pneumol*. 2006; 32(2):161-71.
11. Rabito E, Vannucchi G, Suen V, Neto L, Marchini J. Weight and height prediction of immobilized patients. *Rev Nutr*. 2006; 19(6):655-61.
12. Todorovic V, Russell C, Elia M. The "MUST" Explanatory Booklet: A guide to the 'Malnutrition Universal Screening Tool' ('MUST') for Adults. BAPEN; 2003.
13. Cockram D, Baumgartner R. Evaluation of accuracy and reliability of calipers for measuring recumbent knee height in elderly people. *Am J Clin Nutr*. 1990; 52:397-400.
14. Ahemad N, Purkait R. Estimation of Stature from Hand Impression: A Nonconventional Approach. *J Forensic Sci*. 2011; 56(3):706-09.
15. Norton K, Carter L, Olds T, Marfell-Jones M. International Standards for Anthropometric Assessment. Australia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry; 2001.
16. Organization WH. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision.: WHO; 2016. ICD-10 Version:2016.
17. Quetelet L. A treatise on man and the development of his faculties. . *Obesity Research*. 1994; 2(1):72-85.
18. Pal A, De S, Sengupta P, Maity P, Dhara P. Estimation of stature from hand dimensions in Bengalee population, West Bengal, India. *Egyp J For Sciences*. 2016; 6:90-98.
19. Habib S, Kamal N. Stature estimation from hand and phalanges lengths of Egyptians. *J For Legal Med*. 2010; 17:156-60.
20. Ishak N, Hemy N, Franklin D. Estimation of stature from hand and handprint dimensions in a Western Australian population. *For Sci Inter*. 2012; 216:1991-97.

21. Zulkiflyia N, Wahaba R, Layangb E, Ismailc D, Desac W, Hishamd S, et al. Estimation of stature from hand and handprint measurements in Iban population in Sarawak, Malaysia and its applications in forensic investigation. *J For Leg Med*. 2018; 53:35-45.
22. Abdel-Maleka A, Ahmed A, Sharkawi S, Hamid N. Prediction of stature from hand measurements. . *J Forens Ident*. 1990; 46(3):181-87.
23. Takasi Y, Kaneko S, Anzai S. The Effect of Aging on Stature and Body Weight for the Aged. *J Anthropol Soc Nippon*. 1984; 92(2):79-86.
24. Sorkin J, Muller D, Andres R. Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Ame J Epidemiol*. 1999; 150(9):969-77.

ANEXOS

ANEXO A

CONSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO



CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PARTICIPAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO de acordo com a Declaração de Helsínquia¹ e a Convenção de Oviedo²

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorrecto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

Título do estudo: Estudo da validade de fórmulas preditivas da estatura a partir do comprimento da mão.

Enquadramento: A investigação será realizada no serviço de Medicina 1, Neurologia e Pneumologia, no âmbito da realização da tese do 4º ano da licenciatura em Ciências da Nutrição e Alimentação da Faculdade Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, com a orientação da Sr.ª Dr.ª Dina Matias.

Explicação do estudo: O estudo consiste na recolha de uma avaliação única, no tempo, de dados antropométricos, nomeadamente o comprimento da mão, o comprimento ulnar e a estatura ou comprimento, com recurso a equipamentos específicos para a medição, como a fita métrica, o paquímetro e o estadiómetro. Este ocorre durante os meses de abril e maio e não serão feitas gravações (áudio ou vídeo).

Condições e financiamento: O estudo não é financiado, apresenta carácter voluntário, sem prejuízos (assistenciais ou outros) caso não queira participar, e teve parecer favorável da Comissão de Ética.

Confidencialidade e anonimato: Está garantida a confidencialidade, o anonimato e o uso exclusivo dos dados recolhidos, em ambiente de privacidade, para o presente estudo.

Pedir consentimento para publicação do estudo: Posteriormente os resultados do estudo poderão ser divulgados em publicações da área da Nutrição Clínica.

Agradecimentos: Agradece-se a colaboração dos doentes participantes e não participantes.

Identificação Investigador:

Nome: Dina Matias

Nº profissional: 0257

Assinatura:

Declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela pessoas que acima assina. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para esta investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dadas pela investigadora.

Nome: _____ Processo Clínico n.º _____

Assinatura: _____ Data: ____ / ____ / ____

**ESTE DOCUMENTO, COMPOSTO DE 1 PÁGINA, É FEITO EM DUPLICADO:
UMA VIA PARA O/A INVESTIGADOR/A, OUTRA PARA A PESSOA QUE CONSENTE**

¹ http://portal.arsnorte.min-saude.pt/portal/page/portal/ARSNorte/Comiss%C3%A3o%20de%20%C3%89tica/Ficheiros/Declaracao_Helsinquia_2008.pdf

² <http://dre.pt/pdf1sdip/2001/01/002A00/00140036.pdf>

ANEXO B

PARECER DA COMISSÃO DE ÉTICA

A/C: Dina Matias *M. Matias*
3-07-2018

Ao J. Dias Alves
2/7/18
J. P. Moreira da Silva
Diretor Clínico

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO

Prof. Doutor A. Dias Alves
Presidente do Conselho de Administração

44/2018

"Estudo da validade de formulas preditivas da estatura a partir do comprimento da mão"

INSTITUIÇÃO /SERVIÇO -

INVESTIGADOR: Joana Isabel Rosario Guimaraes Nunes

PARECER DA CES - emitido na reunião plenária de 22 / 02 / 2018

Nada a opor do ponto de visto ético, falata parecer do Diretor de Serviço

Documentos analisados:

- Formulário do CES

5/4/2018
A remeter ao Investigador.
O parecer não está
dado, não assinado.
Falta o cronograma do
trabalho. Falta o tamanho de
amostra e especificar a
estatística (falta a lista
profissionais, mas
pretende-se avaliar o
comprimento da mão?
de que forma?)
Direção de Serviço
Medicina Interna

O Presidente da CES

Ana
(Enf. Ana Saraiva)

2/7/2018
Recebido a impressa
com o estudo e que
respondeu cabalmente as
questões colocadas. Nada
a opor

CHVNG/E, E.F.E.
Dr. VITOR PADILHA DIAS
Diretor Serviço de Medicina Interna
Nº Mecanográfico: 1262

VGI 2. Matias

Serviço Médico e de Diagnóstico
Parecer favorável
e de interesse para
o Serviço.
29/3/2018

Parecer favorável
e interesse do estudo

Remetido ao Secretariado da Comissão de Ética em 22 / 02 / 2018

CHVNG/E, E.F.E.
Dr. 5/3/18
Dr. 2018
Nº 0071

ANEXO C

FORMULÁRIO DE RECOLHA DE DADOS

Trabalho de Investigação

**Estudo da validade de fórmulas preditivas da estatura a partir
do comprimento da mão**Formulário de recolha de dados:

Nº do processo:_____ Idade:_____ Sexo:_____

Nível de escolaridade:

____ Primário (1º- 4º ano) ____ Básico (5º - 9º ano)

____ Secundário (10º - 12º ano) ____ Superior (licenciatura, mestrado,
doutoramento)

Serviço:_____

Motivo de internamento:_____

Mão não dominante:_____

Dados Antropométricos:

Peso:_____ kg

Estatura (posição ortostática):_____m ou Comprimento:_____m

Comprimento da mão:_____ cm Comprimento ulnar:_____ cm

IMC=_____ kg/m²

A Investigadora:_____

Data: ____/____/____

Participante nº _____